

## Underwater granulator and method of starting it.

**Publication number:** EP0432427

**Publication date:** 1991-06-19

**Inventor:** GRIMMINGER ALBERT DIPL-ING (DE)

**Applicant:** WERNER & PFLEIDERER (DE)

**Classification:**

- international: **B01J2/20; B29B9/06; B01J2/20; B29B9/02; (IPC1-7):**  
B29B9/06

- european: B29B9/06B

**Application number:** EP19900120684 19901029

**Priority number(s):** DE19893941418 19891215

**Also published as:**



US5143673 (A1)

JP3189108 (A)

DE3941418 (A1)

EP0432427 (B1)

**Cited documents:**



US4461737

DE1937862

EP0246921

**Report a data error here**

**Abstract of EP0432427**

When starting an underwater granulator, difficulties often occur since some of the melt delivery dies of the perforated disc (2) clog upon entry of the cooling water (flooding) into the granulating hood due to freezing of the polymer melt. <??>Starting without freezing of the melt in the dies (2') of the perforated disc is achieved by carrying out cooling water feeding during starting in such a way that a water ring is formed on the inside wall of the granulating hood (1), the mixture of starting granules and water thereby produced being directed to a starting tank (9) via a starting deflector (8) at the beginning of the aftertreatment section. After reaching an adequately high melt throughput in the dies of the perforated disc, the transition to underwater granulating takes place by flooding the granulating hood.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 432 427 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90120684.7**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **B29B 9/06**

(22) Anmeldetag: **29.10.90**

(30) Priorität: **15.12.89 DE 3941418**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.06.91 Patentblatt 91/25**

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE GB IT**

(71) Anmelder: **Werner & Pfleiderer GmbH**  
**Theodorstrasse 10 Postfach 30 12 20**  
**W-7000 Stuttgart 30(DE)**

(72) Erfinder: **Grimminger, Albert, Dipl.-Ing.**  
**Berghalde 33**  
**W-7250 Leonberg 7(DE)**

(54) **Verfahren zum Anfahren einer Unterwassergranuliereinrichtung und Vorrichtung zur Unterwassergranulierung.**

(57) Beim Anfahren einer Unterwassergranuliereinrichtung treten oft Schwierigkeiten auf, da beim Eintritt des kühlwassers (Flutung) in die Granulierhaube ein Teil der Schmelzeaustrittsdüsen der Lochplatte (2) durch Einfrieren der Kunststoffschmelze verstopfen.

Das Anfahren ohne Einfrieren der Schmelze in den Düsen (2') der Lochplatte wird dadurch erreicht, daß während des Anfahrens die Kühlwasserzuführung so erfolgt, daß sich an der Innenwand der Granulierhaube

be (1) ein Wasserring ausbildet, wobei das dabei entstehende

Anfahrgranulat-Wassergemisch über eine am Anfang der Nachbehandlungsstrecke vorhandene Anfahrweiche (8) einem Anfahrbehälter (9) zugeleitet wird. Nach Erreichen eines ausreichend hohen Schmelzedurchsatzes in den Düsen der Lochplatte erfolgt durch Flutung der Granulierhaube der Übergang zur Unterwassergranulierung.

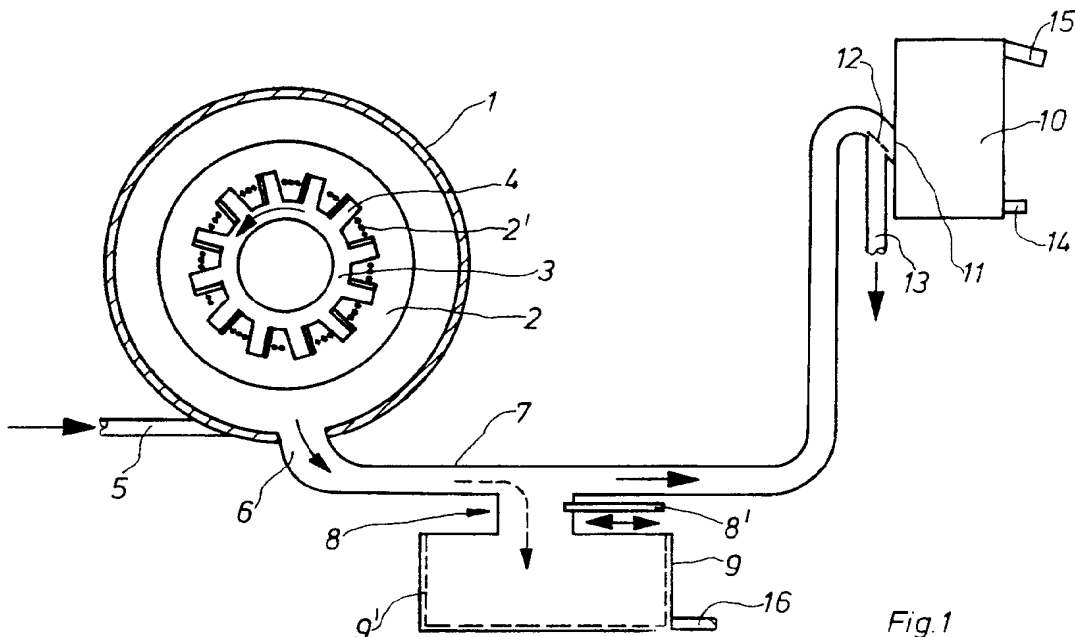


Fig. 1

EP 0 432 427 A1

## VERFAHREN ZUM ANFAHREN EINER UNTERWASSERGRANULIEREINRICHTUNG UND VORRICHTUNG ZUR UNTERWASSERGRANULIERUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anfahren einer Unterwassergranuliereinrichtung für thermoplastische Kunststoffe nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1, sowie eine Vorrichtung nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 4.

Die Unterwassergranulierung hat sich besonders bei der Granulierung von thermoplastischen Kunststoffen bewährt und wird weltweit bei der industriellen Herstellung von Kunststoffgranulat (z.B. DE-OS 26 46 309) eingesetzt. Hierbei tritt die von einem Extruder kommende heiße Kunststoffschmelze durch die Düsen einer Lochplatte direkt in das Wasserbad einer gefluteten Granulierhaube ein. Die durch eine Schneideinrichtung an der Lochplatte abgeschnittenen Granulatkörner werden mit dem Kühlwasser oben aus der Granulierhaube ausgeschwemmt und in einer Nachbehandlungsstrecke getrocknet.

Die Inbetriebnahme derartiger Einrichtungen bereitet oft Schwierigkeiten, da beim Anfahren d.h. beim Eintritt des Kühlwassers in die Granulierhaube (Flutung) ein Teil der Schmelzeaustrittsdüsen der Lochplatte durch Einfrieren der Schmelze teilweise oder ganz verstopfen, da in dieser Phase der Schmelze-Düsen-Durchsatz, noch sehr gering ist und somit noch die Heizleistung der fließenden heißen Schmelze fehlt.

Zur Linderung dieses Mangels ist es aus der DE-OS 19 37 862 bekannt, zwischen Extruder und Lochplatte ein Anfahrventil anzuordnen, um das Anfahrprodukt für eine nach den jeweiligen Umständen bestimmbare Zeitdauer aus dem Extruder ins Freie zu leiten. Der Einsatz eines Anfahrventils bringt zwar eine Verbesserung des Anfahrvorganges durch eine ausreichend erwärmte Kunststoffschmelze in der Lochplatte, aber damit kann das Einfrieren von einzelnen Schmelzeaustrittsdüsen aufgrund der schlagartigen Wasserzuschaltung (Flutung) nicht ganz vermieden werden.

Neben der Unterwassergranulierung ist auch die Wasserringgranulierung (z.B. DE-PS 14 54 888) bekannt, bei der die Schneideinrichtung von einer Granulat-Fang- und Kühlhaube umschlossen ist und das Granulat von dem Schneidwerkzeug in den Wasserring, der sich an der Haubeninnenwand bildet, geschleudert wird. Die Wasserringgranulierung ist nicht für alle Thermoplasttypen einsetzbar, insbesondere nicht für solche, die zum Schmieren an der Lochplatte und zum Kleben an den Messern der Schneideinrichtung neigen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde die Unterwassergranulierung für thermoplastische Kunststoffe so auszugestalten, daß ein Verstopfen

der Schmelzeaustrittsdüsen beim Anfahren durch Einfrieren von Schmelze in den Düsen der Lochplatte vermieden wird.

Die Aufgabe wird bei einem Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

weiterhin wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung nach den Merkmalen des Patentanspruches 4 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Lösung wird ein Verstopfen der Düsen in der Lochplatte durch Einfrieren der Schmelze beim Anfahren einer Unterwassergranuliereinrichtung mit Sicherheit vermieden, da erst nach Erreichung des Schmelzesolldurchsatzes die Flutung der Granulierhaube und somit der Übergang zur Unterwassergranulierung beginnt.

Entsprechend der Ausgestaltung der Erfindung nach den Merkmalen des Anspruches 2, wird der Übergang (Flutung) vom Anfahr- zum Dauerbetrieb durch Rückstau des Wasser-Granulatstromes in der Nachbehandlungsstrecke durch den dort höher angeordneten Trockner nach Umschaltung der Anfahrweiche erreicht.

Eine schnellere Flutung der Granulierhaube kann nach der Ausgestaltung des Merkmales 3 erfolgen.

Die Erfindung wird durch ein Ausführungsbeispiel an Hand der Zeichnung erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 eine Granulierhaube mit Schneideinrichtung im Querschnitt dargestellt mit schematisch abgebildeter Nachbehandlungsstrecke

Fig. 2 die am Schmelzeaustritt eines Extruders angeschlossene Unterwassergranuliereinrichtung im Längsschnitt mit angedeutetem Wasserring in der Anfahrphase

Fig. 3 die Darstellung gemäß Fig. 2 nach der Flutung der Granulierhaube (Dauerbetrieb).

Die Kunststoffschmelze wird in einem nicht näher dargestellten Extruder 18 aufbereitet.

Eine mit Düsen 2' versehene Lochplatte 2 ist an dem Extruder 18 angeschraubt. Der Lochplatte 2 ist die mit mehreren Schneidflügeln 4 ausgerüstete Schneideinrichtung 3, die über die Welle 17 antreibbar ist, zugeordnet. Durch die Granulierhaube 1 ist die Schneideinrichtung 3 ringförmig umschlossen. Der Kühlwasserzufluß 5 ist im unteren Bereich der Granulierhaube 1 eingebunden. Mit 6 ist der Wasser-Granulat-Abfluß bezeichnet. Dieser steht mit der Leitung 7 der Nachbehandlungsstrecke in Verbindung. Durch den Schieber 8' kann die Anfahrweiche 8 geöffnet oder geschlossen werden. Der Anfahrweiche 8 ist ein mit einem Siebeinsatz

9' versehener Anfahrbehälter 9 zugeordnet. Der Trockner 10 ist höher gestellt, so daß der mit der Leitung 7 verbundene Trocknereinlaß 11 wenigstens dem höchst möglichen Wasserstandsniveau in der Granulierhaube 1 entspricht. Vor dem Trocknereinlaß 11 ist ein mit einem Abfluß 13 versehenes Sieb 12 für die Vorentwässerung in der Leitung 7 angeordnet.

Der Trockner 10 ist mit einem Wasserabfluß 14 und mit einem Auslaß 15 für das Trockengranulat ausgerüstet. Der in der Anfahrphase ringförmig an der Innenwand der Granulierhaube 1 ausgebildete Wasserring 19 ist aus Fig. 2 ersichtlich.

Die Fig. 3 stellt den Dauerbetrieb (Unterwassergranulierung) mit gefluteter Granulierhaube 1 dar. Der Wasserstand ist hierbei mit 19' bezeichnet. Zum Zwecke der besseren Kühlung der Schneidflügel 4 mit granulatfreiem Kühlwasser sind Bohrungen 20 in der Schneideinrichtung 3 angeordnet. Die Zuleitung des Kühlwassers zu den Bohrungen 20 übernimmt eine die Schneideinrichtung 3 in Achsrichtung zylinderförmig umschließende Manschette 21.

Die Verfahrensschritte beim Starten können der nachfolgend beschriebenen Wirkungsweise der Vorrichtung entnommen werden.

Beim Starten der Unterwassergranuliereinrichtung ist der Schieber 8' der Anfahrweiche 8 geöffnet, so daß am Anfang der Wasser-Granulatstrom in den Anfahrbehälter 9 geleitet wird. Da dieser unter dem Niveau des Wasser-Granulat-Abflusses 6 liegt und mit einem Wasserabfluß 16 versehen ist, erfolgt kein Rückstau und die Unterwassergranuliereinrichtung arbeitet die erste Zeit als Wasserringgranuliereinrichtung, d.h. das Anfangs das mit hohem Druck über den Kühlwasserzufluß 5 eintretende Kühlwasser an der Innenwand der Granulierhaube 1 einen Wasserring 19 ausbildet. Dabei wird die Lochplatte 2 und Schneideinrichtung 3 durch diesen Wasserring 19 nicht gekühlt. Erst wenn der Schmelzedurchsatz in allen Düsen 2' gesichert ist, wird der Schieber 8' geschlossen, so daß durch den nun eintretenden Rückstau die Granulierhaube 1 mit Wasser geflutet wird. Nach erfolgter Flutung wird die Kühlwasserzufuhr dem Bedarf der Unterwassergranulierfahrweise angepaßt.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird auf einfacher Weise durch das Betreiben der Granulierhaube 1 in der Anfahrphase als Wasserringgranuliereinrichtung und der Umschaltung auf Unterwassergranulierung erst nach Erreichung eines ausreichenden Schmelzedurchsatzes das Einfrieren der Düsen 2' vermieden. Dabei kann gleichzeitig auf ein Anfahrventil verzichtet werden. Für die Erzielung des Rückstaues ist nicht unbedingt die Erhöhung des Trockners erforderlich, dies kann auch über eine entsprechend höher verlegte Leitungsschleife der Leitung 7 erreicht werden. Durch

einen zusätzlichen Kühlwasserzufluß zur Granulierhaube 1 (in der Zeichnung nicht näher dargestellt) kann die Flutung der Granulierhaube erheblich beschleunigt werden.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Unterwassergranulierung von geschmolzenen thermoplastische Kunststoffen, wobei die Schmelze aus einer kontinuierlichen Aufbereitungsvorrichtung (Extruder) durch die Düsen einer Lochplatte direkt in ein flüssiges Kühlmittel gepreßt und dort mittels einer der Lochplatte zugeordneten und von einer mit einer Granulierhaube umgebenen Schneideinrichtung zu Granulat geschnitten wird, wobei das Kühlmittel-Granulat-Gemisch einer Nachbehandlungsstrecke zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in der Anfahrphase die Kühlwasserzuführung so erfolgt, daß sich an der Innenwand der Granulierhaube ein Wasserring ausbildet, wobei das dabei entstehende Anfahrgranulat-Wassergemisch über eine am Anfang der Nachbehandlungsstrecke vorhandene Anfahrweiche einem Anfahrbehälter zugeleitet wird und daß nach Erreichen eines ausreichend hohen Schmelzedurchsatzes in den Düsen der Lochplatte durch Umschaltung der Anfahrweiche und Rückstau des Kühlwasser-Granulat-Gemisches die Flutung der Granulierhaube erfolgt und das Kühlwasser-Granulat-Gemisch in bekannter Weise die Nachbehandlungsstrecke durchläuft.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückstau des Kühlwasser-Granulat-Gemisches durch den gegenüber dem Wasser-Granulat-Abfluß (6) in einer höheren Ebene angeordneten Trockner (10) oder Leitungsschleife erfolgt.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke der Flutung ein zweiter Kühlwasserstrom in die Granulierhaube (1) eingeleitet wird.
4. Vorrichtung zur Unterwassergranulierung für thermoplastische Kunststoffe mit einer der Lochplatte vorgeordneten, antreibbaren und von einer Granulierhaube umschlossenen Schneideinrichtung, wobei die Granulierhaube mit einem Kühlwasserzufluß und einem Wasser-Granulat-Abfluß versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlwasserzufluß (5) und der Wasser-Granulat-Abfluß (6) im unteren Bereich der Granulierhaube (1) tangential angeordnet sind, wobei in einer aus Anfahrweiche

(8), Vorentwässerung (12) und Trockner (10) bestehenden Nachbehandlungsstrecke der Trocknereingang (11) innerhalb eines Höhenbereiches angeordnet ist der wenigstens dem höchstmöglichen Wasserstands-niveau der Granulierhaube (1) entspricht wobei die Anfahrweiche (8) im Höhenbereich des Wasser-Granulat-Abflusses (6) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

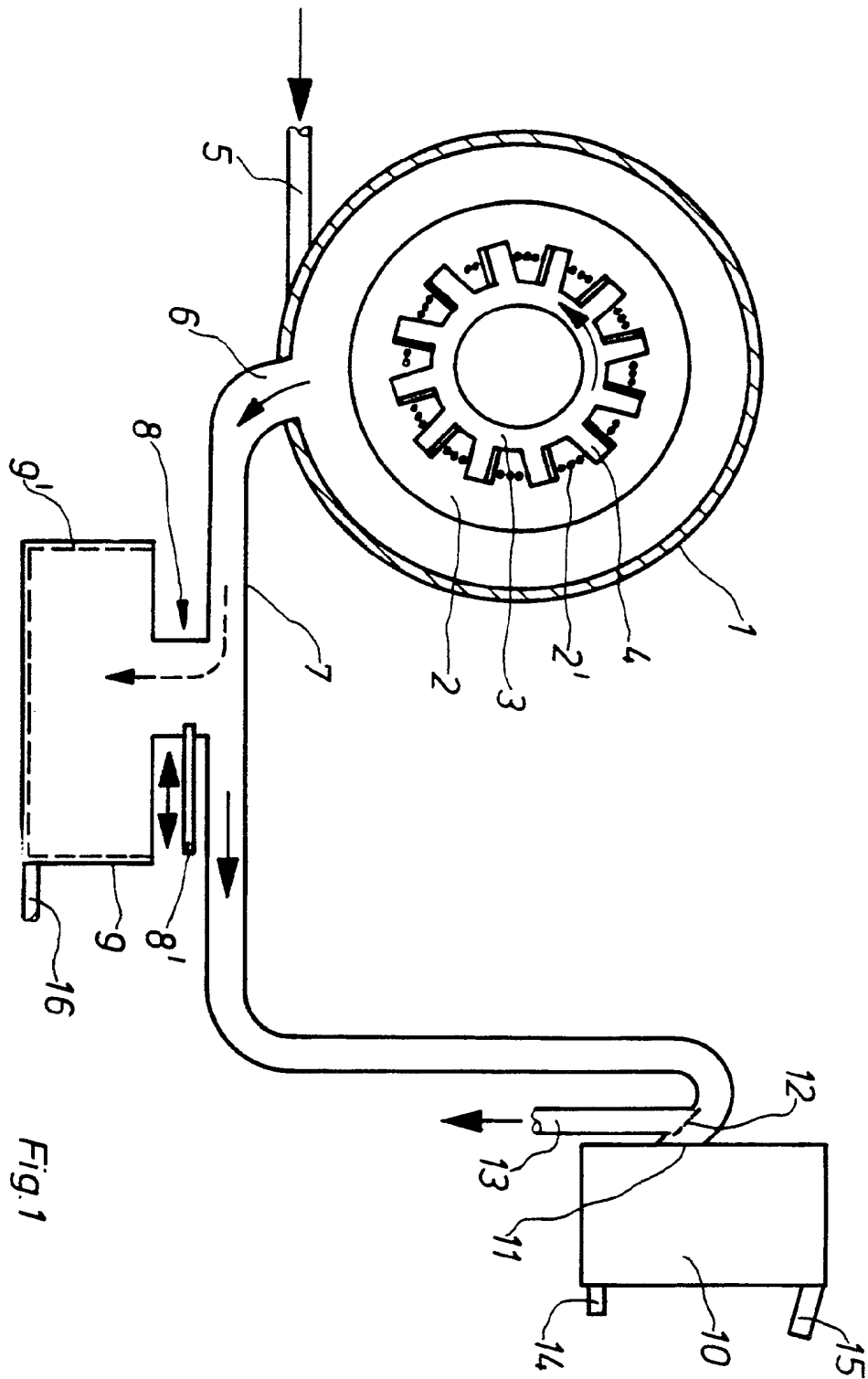
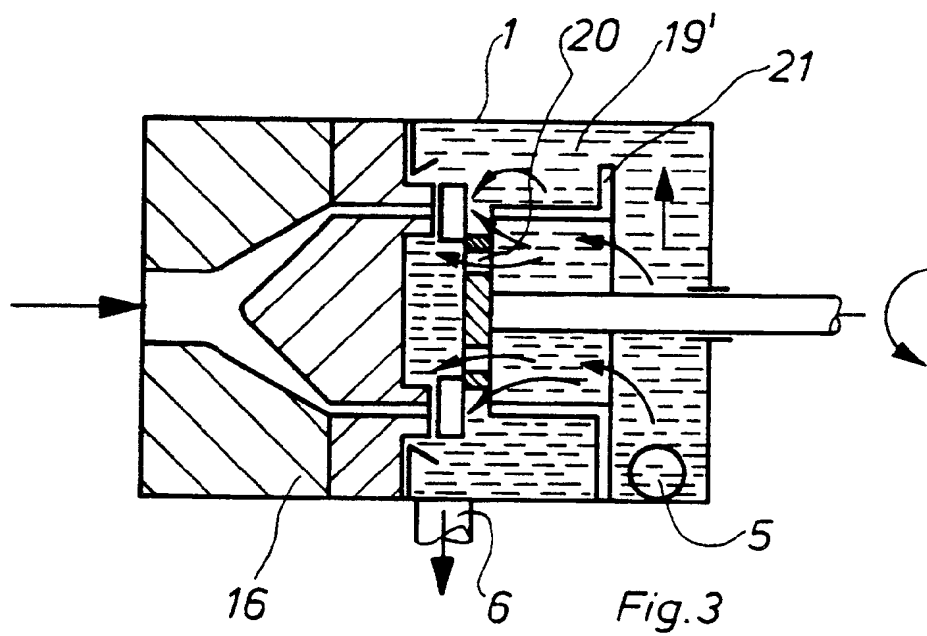
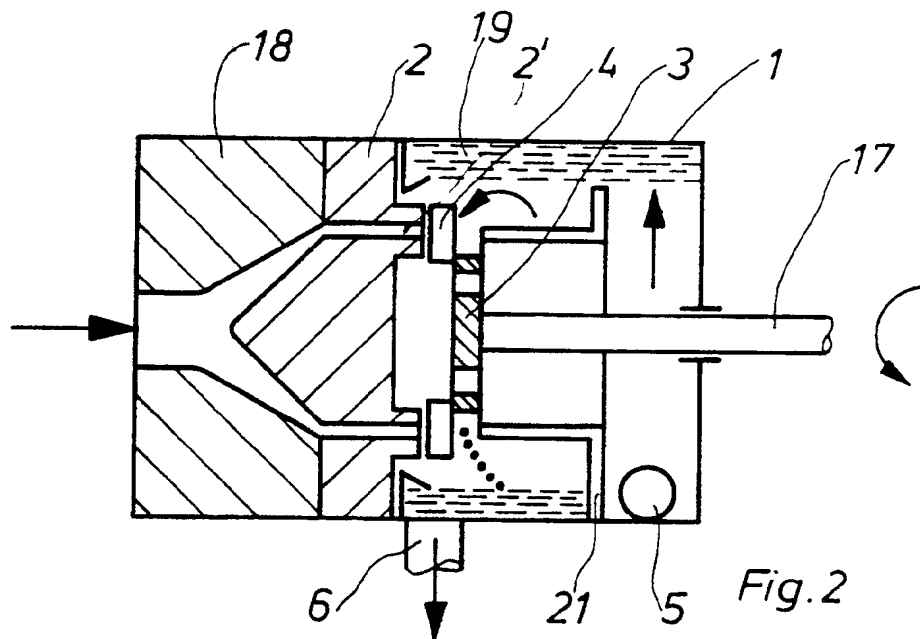


Fig. 1





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 0684

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
A	US-A-4 461 737 (VOSS) * Spalte 1, Zeilen 61-68; Spalte 2, Zeilen 1-23 * - - - -	1	B 29 B 9:06		
A,D	DE-A-1 937 862 (FA. WERNER & PFEIDERER) * Figur 2; Anspruch 1 * - - - -	1,4			
A	EP-A-0 246 921 (ROGERS TOOL WORKS, INC.) * Spalte 1, Zeilen 26-63; Spalte 2, Zeilen 1-10 * - - - - -	1			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)  B 29 B 9 00		
Recherchenort  Den Haag		Abschlußdatum der Recherche  29 Februar 91	Prüfer  KIRSTEN K.R.M.		
<table border="0"><tr><td><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				